

Некоторые закономерности экстракции кофеина в присутствии сольватропных реагентов

Логинова О.А.¹, Мокишина Н.Я.²

¹Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж

²ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина», Воронеж

E-mail: olkrivosheeva@mail.ru

Кофеин – пуриновый алкалоид растительного происхождения, обладающий биологической активностью. Широко применяется в медицине, фармацевтической и пищевой промышленности (содержатся в энергетических напитках, шоколаде).

Задача данного исследования состоит в изучении межфазного распределения кофеина в системах алкилацетат – диалкилфталат – сульфат аммония.

Предварительно установлены коэффициенты распределения и степень извлечения кофеина в системах с алкилацетатами в отсутствие сольватропных реагентов. С увеличением длины углеводородного радикала в молекулах растворителей-гомологов их экстрагирующая способность систематически снижается. При экстракции кофеина этилацетатом коэффициент распределения равен 89,9, степень извлечения 90 %, с бутилацетатом - 69,8 и 86,6 % соответственно.

С целью повышения количественных характеристик экстракции нами применены смеси алкилацетатов с диалкилфталатами. Введение сольватропных реагентов (диметил-, дибутил-, диоктилфталат) в экстрагент при извлечении алкалоидов сопровождается повышением коэффициентов распределения по сравнению с системой индивидуальный растворитель – водно-солевой раствор.

С повышением концентрации диалкилфталатов в алкилацетатах закономерно возрастают коэффициенты распределения. Это связано с образованием легко растворимых в экстрагентах и практически не растворимых в воде молекулярных комплексов алкалоидов с диалкилфталатами.

Установлено, что с увеличением длины углеводородного радикала алкилацетатов их экстрагирующая и сольватирующая способность по отношению к кофеину закономерно снижается. Это связано с уменьшением гидрофильности экстрагента, ослаблением водородной связи между алкилацетатом и распределяемым веществом. Максимальные коэффициенты распределения кофеина достигаются при экстракции смесью наиболее гидрофильного этилацетата с диметилфталатом. В системе этилацетат-диметилфталат при концентрации сольватропного реагента 0,9 моль/см³ коэффициент D достигает значения 212,7, степень извлечения 96 %.

Установлена прямая зависимость коэффициентов распределения кофеина (lgD) от числа С-атомов в углеводородном радикале алкилацетата, а также в молекулах диалкилфталатов. Полученные зависимости позволяют прогнозировать коэффициенты распределения кофеина в системах на основе эфиров.